

องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบขั้นเรียนและแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คำนวณตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้

- โครงการปกติ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 040713311 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
- โครงการสหกิจศึกษา นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 040713313 สหกิจศึกษา 1

3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

4. วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนธันวาคม – เดือนมีนาคม
- ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาที่หลากหลายส่งผลให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน และอาจมีปัญหาในเรื่องการปรับตัวอันเนื่องมาจากระบบการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษามีความแตกต่างกัน มีสังคมที่กว้างขึ้น ต้องดูแลตัวเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนั้นนักศึกษาอาจไม่สามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 5

- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำเทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลาให้เหมาะสม
- มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกท่าน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ
- จัดกิจกรรมเรียนเสริมถ้าจำเป็น เพื่อปรับพื้นฐานความรู้ทางวิชาการของนักศึกษา

7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

คัดเลือกสถานประกอบการหรือองค์กรที่เหมาะสมสำหรับการฝึกงานและสหกิจศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ ความสามารถในการทำงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพภาคปฏิบัติจริงในสถานประกอบการ

7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ และเข้าใจถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปวิจัยหรือแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นจากผู้ร่วมงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนา และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

7.2 ช่วงเวลา

- 1) โครงการปกติ ช่วงภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 จำนวน 160 ชั่วโมง ในวิชาการฝึกงาน
- 2) โครงการสหกิจศึกษา ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน และชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 630 ชั่วโมง ในวิชาสหกิจศึกษา 1 และ 2

7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- 1) โครงการปกติ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคฤดูร้อน จำนวน 160 ชั่วโมง
- 2) โครงการสหกิจศึกษา จัดเต็มเวลาใน 2 ภาคการศึกษา จำนวน 630 ชั่วโมง

8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

- 1) โครงการปกติ การทำโครงการพิเศษ โดยนักศึกษาต้องเขียนข้อเสนอโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีรายงานที่ต้องนำเสนอและนำเสนอปากเปล่าตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- 2) โครงการสหกิจศึกษา เป็นโครงการที่สถานประกอบการร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเห็นชอบและมอบหมายให้นักศึกษาทำ เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการ นักศึกษาจะต้องผ่านการสอบปากเปล่าและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อสถานประกอบการและภาควิชา

8.1 คำอธิบายโดยย่อ

การบรรยายกระบวนการทำวิจัย รายละเอียดตามรายวิชา 040713401 โครงการพิเศษโดยทำงานวิจัยทดลองตามโจทย์ที่สนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงานและวาจา และต้องผ่านการสอบและการประเมินผลงานวิจัย โดยต้องบรรลุตามวัตถุประสงค์ในด้านความคิดและการแก้ปัญหา การบรรยายกระบวนการเตรียมโครงการ

การบรรยายกระบวนการทำวิจัย รายละเอียดตามรายวิชา 040713313 สหกิจศึกษา 1 โดยนักศึกษานำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ใช้แก้โจทย์วิจัยของสถานประกอบการจริงอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การทำงานจริงภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาและผู้รับผิดชอบที่เป็นตัวแทนจากหน่วยงานนั้น ๆ และต้องผ่านการประเมินผลงานโครงการตามวัตถุประสงค์ในด้านความคิดและการแก้ปัญหา

8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาทำงานเป็นทีมได้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ศึกษามาในการแก้ปัญหา สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร สรุปประเด็นและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา และสามารถดำเนินการได้เสร็จทันเวลา

8.3 ช่วงเวลา

- 1) โครงการปกติ ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4
- 2) โครงการสหกิจศึกษา ภาคฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

8.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการปกติ	3 หน่วยกิต
โครงการสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต

8.5 การเตรียมการ

มีวิชาการเทียบการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ และ วิชาสัมมนา เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำโครงงานพิเศษ และมีวิชาเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับสหกิจศึกษา

8.6 กระบวนการประเมินผล

วิชาโครงงานพิเศษ ประเมินผลจากความก้าวหน้าของโครงงาน และประเมินผลจากรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์รวมทั้งการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีคณะกรรมการไม่ต่ำกว่า 3 คน

วิชาสหกิจศึกษา ประเมินผลจากความก้าวหน้าของงาน และประเมินผลจากรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์รวมทั้งการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด โดยความเห็นชอบของสถานประกอบการหรือหน่วยงานและอาจารย์สหกิจศึกษา

9. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth mindset)

การปลูกฝังการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นทัศนคติที่ต้องฝึกฝนให้กับผู้เรียน ให้เป็นผู้ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ หลักสูตรได้จัดกระบวนการวิชาที่กระตุ้นให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ ๆ เป็นรายวิชาในหมวด 2.2 วิชาชีพ หัวข้อ 2.2.1 วิชาบังคับ ได้แก่ วิชาสัมมนา ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกฝนกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ฝึกการใช้สารสนเทศ ฝึกการนำเรื่องราวที่สืบค้นมานำเสนอในห้องสัมมนาและกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกการซักถาม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ในวิชาโครงการและโครงงานสหกิจศึกษา ผู้เรียนจะต้องฝึกการกำหนดปัญหา และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา หาคำตอบเพื่อการแก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ผ่านการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ฝึกการวางแผนการวิจัยเพื่อหาคำตอบ สำหรับการแก้ไขปัญหา นั้น ๆ

ในวิชาฝึกงาน และ วิชาเยี่ยมชมโรงงาน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ปัจจุบัน ได้เรียนรู้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง กระตุ้นให้นักศึกษา อธิบายปัญหาที่เกิดขึ้น แนวทางแก้ไขที่ใช้ และแนวคิดใหม่ ๆ จากการสืบค้นข้อมูล

ทุกรายวิชาที่กล่าวมา เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ฝึกการมองปัญหาและหาคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

10. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียน สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้ และตอบสนองความต้องการและคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ และสร้างนวัตกรรมเพื่อสังคมที่ดีและยั่งยืน ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน และ

นักศึกษาในอนาคต ที่ต้องการให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดีตามทฤษฎีพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรจัดกระบวนการวิชาที่ตอบโจทย์ การแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผ่านทางรายวิชาชีพบังคับ ประกอบด้วยวิชาที่เกี่ยวข้องกับการองค์ความรู้และการประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ปรากฏการณ์ถ่ายเททางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งวิชาที่กล่าวมา มีความสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะในมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) การจัดกระบวนการวิชาในรายวิชาดังกล่าวมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจพื้นฐานของปัญหา ผลกระทบและแนวทางการแก้ไขปัญหา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ กับเทคโนโลยีชีวภาพ นอกจากนี้สาขาวิชายังได้จัดรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตัวอย่างทางจุลชีววิทยา และการเตรียมสารเคมี ได้แก่ จุลชีววิทยาสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ เคมีวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ และการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต และนักศึกษาปัจจุบัน ที่ต้องการเตรียมสารเคมีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ